



(19)

(11) Publication number: **10**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **10030185**(51) Intl. Cl.: **H04B 1/04** H03G 3/30 H04B  
7/26(22) Application date: **12.02.98**

(30) Priority: <b>13.02.97 US 97 799324</b> (43) Date of application publication: <b>13.11.98</b> (84) Designated contracting states:	(71) Applicant: <b>NOKIA MOBILE PHON</b> (72) Inventor: <b>JAAKOLA MIKA</b> (74) Representative:
---	--

**(54) MOBILE STATION  
HAVING DUAL BAND RF  
DETECTOR AND GAIN  
CONTROL FUNCTION**

(57) Abstract:

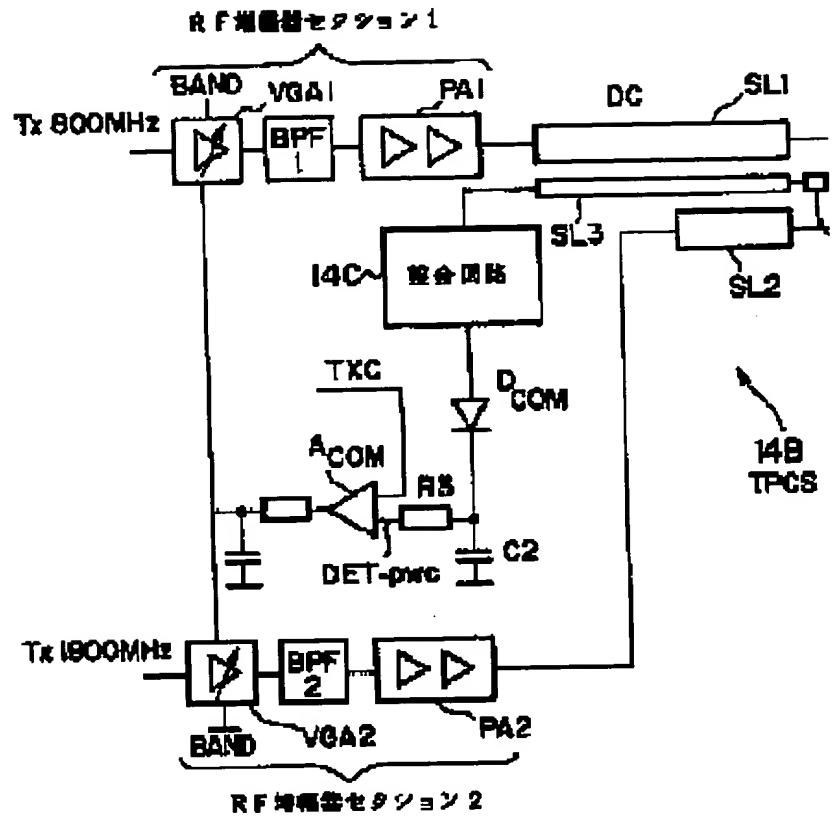
**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a single RF coupler that is used for two frequency bands.

**SOLUTION:** This multi-band mobile station includes RF amplifier sections 1, 2 that correspond to each frequency band one by one, a controller that selects only one section during the transmission and a directional coupler circuit DC that detects an RF signal outputted from either of the sections, and a single error detection circuit that is included in detection circuit for generating an error signal. The error signal is coupled with an RF amplifier in operation, in which the magnitude of the error is minimized. One frequency band includes 836 MHz, and the other frequency band includes

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

1880 MHz.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10-303761

(43) 公開日 平成10年 (1998) 11月13日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I		
H 0 4 B	1/04	H 0 4 B	1/04	D
				E
H 0 3 G	3/30	H 0 3 G	3/30	B
H 0 4 B	1/40	H 0 4 B	1/40	
	7/26		7/26	H
審査請求 未請求 請求項の数 2 2		OL	(全 10 頁)	

(21) 出願番号 特願平10-30185

(22) 出願日 平成10年 (1998) 2月12日

(31) 優先権主張番号 08/799,324

(32) 優先日 1997年2月13日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 591275137

ノキア モービル フォーンズ リミテッ  
ド

NOKIA MOBILE PHONES  
LIMITED

フィンランド 02150 エスプー ケイラ  
ラーデンティエ 4

(72) 発明者 ミカ ジャーコラ

フィンランド国 オウル FIN-90530  
アルッピティエ10-13

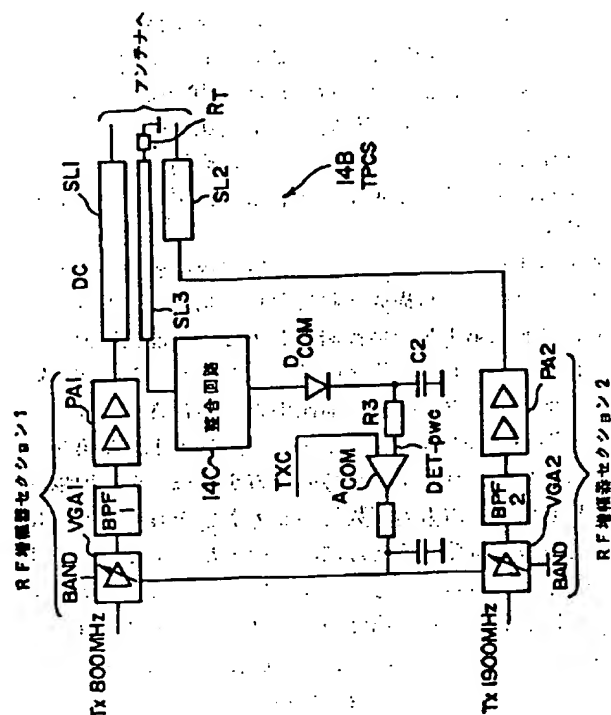
(74) 代理人 弁理士 萩原 誠

(54) 【発明の名称】デュアルバンドRF検出器と利得制御機能とを有する移動局

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 2つの周波数帯で使用できる単一のRF結合器を提供する。

【解決手段】 マルチバンド移動局は、各周波数帯域について1つずつのRF増幅器セクション1、2と；送信時にその中の1つだけを選択するコントローラとその1つから出力されるRF信号を検出する方向性結合器回路DCと；前記検出回路に結合されてエラー信号を生成する単一のエラー検出回路とを包含している。該エラー信号は、作動中のRF増幅器に結合され、その大きさを最小にするように動作する。1つの周波数帯域は836MHzを包含し、もう1つの周波数帯域は1880MHzを包含する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 作動可能にされているときに、第1の周波数帯域内の周波数の増幅されたRF信号を供給する出力を有する第1の可変利得RF増幅器セクションと；作動可能にされているときに、第2の周波数帯域内の周波数の増幅されたRF信号を選択的に供給する出力を有する第2の可変利得RF増幅器セクションと；前記第1及び第2のRF増幅器セクションの前記出力に結合された入力に有する方向性結合器であって、前記第1及び第2のRF増幅器セクションのうちの作動可能にされている1つから前記方向性結合器を通して進む増幅されたRF信号の電力の関数である大きさを有するRF出力信号を供給する出力を有する方向性結合器と；RF電力検出信号を供給する出力を有するRF検出器と；前記方向性結合器の前記出力と前記RF検出器の入力との間に置かれたインピーダンス整合回路とを有し、前記インピーダンス整合回路は、前記RF電力検出信号が、前記の第1及び第2のRF増幅器セクションのいずれからの出力電力の与えられたレベルについてもほぼ同じ大きさを有することとなるように作用することを特徴とするデュアルバンドRF送信装置。

【請求項2】 前記RF検出器の出力に結合された第1入力と、送信装置電力設定制御信号に結合された第2入力と、前記RF検出器の前記出力の大きさと前記送信装置電力制御設定信号との差の関数である大きさを有するエラー信号を供給する出力とを有するエラー増幅器を更に有し、前記エラー信号は前記第1及び第2のRF増幅器セクションのうちの活動しているRF増幅器セクションの利得を制御するために前記第1及び第2のRF増幅器セクションの両方に結合されることを特徴とする請求項1に記載のデュアルバンドRF送信装置。

【請求項3】 前記第1及び第2のRF増幅器セクションは、各々、制御信号に結合された入力を持っていて、前記制御信号に応答して何時でも前記第1及び第2のRF増幅器セクションのうちの一方だけを活動可能にすることを特徴とする請求項1に記載のデュアルバンドRF送信装置。

【請求項4】 前記方向性結合器は複数の整調されたストリップラインから構成されており、第1のストリップラインは前記第1RF増幅器セクションの前記出力に結合された入力に有し、第2のストリップラインは前記第2RF増幅器セクションの前記出力に結合された入力に有し、第3のストリップラインは、前記第1及び第2のRFストリップラインのうちの一方を通して進む増幅されたRF信号の電力の関数である大きさを有する前記RF出力信号を供給するために前記第1及び第2のストリップラインのうちの一方からRF信号をその中に誘導するように前記第1及び第2のストリップラインに対して相対的に配置されていることを特徴とする請求項1に記載のデュアルバンドRF送信装置。

【請求項5】 前記第1ストリップラインは約50オームのインピーダンスを有し、前記第2ストリップラインは約50オームのインピーダンスを有し、前記第3ストリップラインは約100オームのインピーダンスを有することを特徴とする請求項4に記載のデュアルバンドRF送信装置。

【請求項6】 前記第1周波数帯域は836MHzを包含しており、前記第2周波数帯域は1880MHzを包含しており、前記第1ストリップラインは約15mmに等しい長さで約1mmに等しい幅とを有し、前記第2ストリップラインは約7.5mmに等しい長さで約1mmに等しい幅とを有し、前記第3ストリップラインは約15mmに等しい長さで約0.2mmに等しい幅とを有することを特徴とする請求項4に記載のデュアルバンドRF送信装置。

【請求項7】 前記インピーダンス整合回路はインピーダンス整合回路網を含んでおり、前記インピーダンス整合回路の入力ノードは前記インピーダンス整合回路網に結合されており、前記インピーダンス整合回路網は複数のストリップラインから成っており、第1のストリップラインは、前記入力ノードに結合された第1端と、第2端とを有し、第2ストリップラインはグラウンドに結合された第1端と、共通ノードで前記第1ストリップラインの前記第2端に結合された第2端とを有し、第3ストリップラインは、前記共通ノードに結合された第1端と、前記RF検出器に結合された第2端とを有することを特徴とする請求項1に記載のデュアルバンドRF送信装置。

【請求項8】 前記第1周波数帯域は836MHzを包含しており、前記第2周波数帯域は1880MHzを包含しており、前記第3ストリップラインは約12.4mmに等しい長さで約0.2mmに等しい幅とを有し、前記第2ストリップラインは約14.3mmに等しい長さで約0.2mmに等しい幅とを有し、前記第1ストリップラインは約2.2mmに等しい長さで約0.2mmに等しい幅とを有することを特徴とする請求項7に記載のデュアルバンドRF送信装置。

【請求項9】 前記インピーダンス整合回路網は、前記共通ノードに結合された第1端子とグラウンドに結合された第2端子とを有するキャパシタンスを更に有することを特徴とする請求項7に記載のデュアルバンドRF送信装置。

【請求項10】 前記インピーダンス整合回路網は、前記共通ノードに結合された第1端子とグラウンドに結合された第2端子とを有するキャパシタンスを更に有し、前記キャパシタンスは約1.8pFの値を有することを特徴とする請求項8に記載のデュアルバンドRF送信装置。

【請求項11】 少なくとも1つのアンテナと；前記少なくとも1つのアンテナに結合された送受信装置と；前

記送受信装置に結合されて、第1周波数帯域及び第2周波数帯域のうち的一方で動作しているときの前記送受信装置の動作を制御するコントローラとを有するデュアルバンド移動局であって、前記送受信装置はデュアルバンド送信装置を有し、このデュアルバンド送信装置は、方向性結合器を通して前記少なくとも1つのアンテナに結合された出力を各々有する第1及び第2の可変利得RF増幅器セクションを有し、前記方向性結合器は、前記第1及び第2のRF増幅器セクションのうちの選択された一方から前記方向性結合器を通して進む増幅されているRF信号の電力の関数である大きさを有するRF出力信号を供給する出力を有し、前記第1及び第2のRF増幅器セクションのうちの一方が前記コントローラにより生成されたモード信号に従って動作するべく選択されるようになっており、前記移動局は、RF電力検出信号を供給する出力を有するRF検出器と、前記方向性結合器の前記出力と前記RF検出器の入力との間に置かれたインピーダンス整合回路とを更に有し、前記インピーダンス整合回路は、前記RF電力検出信号が、前記第1及び第2のRF増幅器セクションのいずれからの出力電力の与えられたレベルについてもほぼ同じ大きさを有することとなるように作用し、前記移動局は、前記RF検出器の出力に結合された第1入力と、前記コントローラにより生成される送信装置電力制御設定信号に結合された第2入力と、前記RF検出器の前記出力の大きさと前記送信装置電力制御設定信号との差の関数である大きさを有するエラー信号を供給する出力とを有するエラー増幅器を更に有し、前記エラー信号は前記第1及び第2のRF増幅器セクションのうちの選択されている一方の利得を制御するために前記第1及び第2のRF増幅器セクションの両方に結合されることを特徴とするデュアルバンド移動局。

【請求項12】 前記第1及び第2のRF増幅器セクションのうちの選択されていない1つは低電力消費モードにされていることを特徴とする請求項11に記載のデュアルバンド移動局。

【請求項13】 前記第1周波数帯域は836MHzを包含し、前記第2周波数帯域は1880MHzを包含することを特徴とする請求項11に記載のデュアルバンド移動局。

【請求項14】 モード制御信号によって作動可能にされているときに、第1の周波数帯域内の周波数の増幅されたRF信号を供給する出力を有する第1の可変利得RF増幅器セクションと、前記モード制御信号によって作動可能にされているときに、第2の周波数帯域内の周波数の増幅されたRF信号を供給する出力を有する第2の可変利得RF増幅器セクションと、前記第1RF増幅器セクションの前記出力に結合された入力を持つ第1方向性結合器であって、前記第1RF増幅器セクションから前記第1方向性結合器を通して進む増幅されたRF信

号の電力の関数である大きさを有する第1RF出力信号を供給する出力を有する第1方向性結合器と、前記第2RF増幅器セクションの前記出力に結合された入力を持つ第2方向性結合器であって、前記第2RF増幅器セクションから前記第2方向性結合器を通して進む増幅されたRF信号の電力の関数である大きさを有する第2RF出力信号を供給する出力を有する第2方向性結合器と、前記第1RF出力信号に結合された入力を持って、第1RF電力検出信号を供給する第1RF検出器と、前記第2RF出力信号に結合された入力を持って、第2RF電力検出信号を供給する第2RF検出器と、前記第1及び第2のRF電力検出信号の両方に結合された第1入力と、送信装置電力制御設定信号に結合された第2入力と、前記RF電力検出信号のうちの活動している1つの大きさと前記送信装置電力制御設定信号との差の関数である大きさを有するエラー信号を供給する出力とを有するエラー増幅器とを有し、前記エラー信号は前記第1及び第2のRF増幅器セクションのうちの活動している1つの利得を制御するために前記第1及び第2のRF増幅器セクションの両方に結合されることを特徴とするデュアルバンドRF送信装置。

【請求項15】 各周波数帯域のためにRF増幅器セクションを設け、送信時に前記RF増幅器セクションのうちの1つだけを選択的に作動可能にし、前記RF増幅器セクションのうちの作動可能にされている1つから出力される増幅されたRF信号の電力を検出し、単一のエラー検出回路を設けて、検出された電力と所望の電力との差を表わす大きさを有するエラー信号をこのエラー検出回路で生成し、前記エラー信号の大きさを最小にするために前記エラー信号を前記RF増幅器セクションのうちの作動可能にされている1つに入力するステップからなることを特徴とする、マルチバンド移動局を操作する方法。

【請求項16】 前記選択的に作動可能にするステップは、作動可能にされていないRF増幅器セクションを低電力消費モードにするステップを含んでいることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項17】 前記検出するステップは、作動可能にされた各RF増幅器セクションからの増幅されたRF信号が通過するようになっている特性出力インピーダンスを有する方向性結合器から検出信号を出力し、前記検出信号をRF検出器に入力し、前記方向性結合器と前記RF検出器との間にインピーダンス整合回路を設けるステップを包含することを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項18】 1周波数帯域は836MHzを包含し、もう1つの周波数帯域は1880MHzを包含することを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項19】 複数の、各周波数帯域について1つずつの、RF増幅器セクションと、送信時に前記RF増幅

器セクションのうちの1つだけを選択的に作動可能にするコントローラと；前記RF増幅器セクションのうちの作動可能にされている1つから出力される増幅されたRF信号の電力を検出する回路と；前記検出回路に結合されてエラー信号を生成する単一のエラー検出回路とを有するマルチバンド移動局であって、前記エラー信号は、検出された電力と所望の電力との差を表わす大きさを有し、前記エラー信号は、前記エラー信号の大きさを最小にするために前記RF増幅器セクションのうちの作動可能にされている1つに結合されることを特徴とするマルチバンド移動局。

【請求項20】 前記コントローラは、作動可能にされていないRF増幅器セクションを低電力消費モードにすることを特徴とする請求項19に記載のマルチバンド移動局。

【請求項21】 前記検出回路は：作動可能にされているRF増幅器セクションからの増幅されたRF信号の存在に応答して検出信号を出力する、特性インピーダンスを有する方向性結合器と；前記検出信号に結合されたRF検出器と；前記方向性結合器と前記RF検出器との間に結合されたインピーダンス整合回路とから成ることを特徴とする請求項19に記載のマルチバンド移動局。

【請求項22】 1周波数帯域は836MHzを包含し、もう1つの周波数帯域は1880MHzを包含することを特徴とする請求項19に記載のマルチバンド移動局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無線電話に関し、特に、セルラー通信網で動作することのできるような無線電話或いは移動局に関する。

【0002】

【従来の技術】 無線電話やパーソナルコミュニケータ等のマルチバンド移動局は、種々の周波数帯域を各々有する2つ以上のシステムで動作することができる。例えば、デュアルバンド移動局は、デジタルセルラー・モード（例えば、約1900MHzのDCS1900）とアナログセルラー・モード（例えば、約830MHzのIS-41（AMPS））とで動作することができる。

【0003】 移動局の重要な構成要素は送信装置電力制御サブシステムである。一般に、送信装置電力制御サブシステムは、送信されるRF電力を普通はRF方向性結合器と検出ダイオードとで直接感知して、検出したRF電力を送信装置電力制御信号（TXC）の値と比較することによって、検出した信号を使って電力制御ループを閉じる。

【0004】 例えば、図3を参照すると、2つの帯域（即ち、帯域1及び帯域2）で動作する移動局の電力制御サブシステムの従来の構成は、各帯域のために、可変利得増幅器（VGA<sub>n</sub>）、電力増幅器（PA<sub>n</sub>）、及

び、アンテナ素子（ANT<sub>n</sub>）に結合された方向性結合器（DC<sub>n</sub>）を含んでいる。方向性結合器の出力には検出ダイオード（D<sub>n</sub>）が接続されており、このダイオードの出力はエラー増幅器（A<sub>n</sub>）の入力に接続されている。エラー増幅器の第2入力には送信装置電力制御信号（TXC<sub>n</sub>）に接続されている。TXC信号により指令されている送信される電力と、方向性結合器により測定された実際のRF電力との差を表わすエラー信号は、エラー増幅器の出力において該エラー信号をゼロにするためにVGAの利得を増大或いは減少させるためにVGAに接続されている。

【0005】 図3から明らかなように、各周波数帯域のためにコンポーネントが完全に重複している。セルラー電話機やパーソナルコミュニケータ等の携帯可能で手持つ装置では、重要な目標はコンポーネントの数をなるべく少なくすることである。けれども、通常は各々がそれと関連する周波数帯域に整調されるので、従来の方向性結合器でその目標を達成するのは困難であった。例えば800MHz帯域で使用されるように整調されている方向性結合器を1900MHzで動作させたならば、その方向性結合器は正確で且つ使えるような出力を供給しない。

【0006】 1994年11月8日に発行されたD. G. シュウェント（D. G. Schwent）他の、“高周波信号の結合を変化させる装置及び方法（Apparatus And Method For Varying The Coupling Of A Radio-Frequency Signal）”という名称の米国特許第5,363,071号は、自動電力制御ループにおける電力検出器のダイナミックレンジを広げるための手法を開示している。シュウェント他のこの手法は、複数の結合器素子に結合される複数のスイッチを使用する。この特許の図1-3は、従来技術のRF結合器のいろいろな実施例を図解している。シュウェント他の手法は、異なる2つの周波数帯域で使用するることのできる単一のRF結合器を提供するという課題に取り組んではいない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従って、本発明の第1の目的であり且つ利点であるものは、送信装置電力検出システムが改善されているデュアルバンド移動局を提供することである。本発明の他の目的であり且つ利点であるものは、複数のRF信号源のうちの1つから生じる信号を出力することのできる方向性結合器を提供することである。本発明の他の目的であり且つ利点であるものは、複数のRF信号源のうちの1つから生じる信号を出力することのできる方向性結合器と、RF検出器と、この方向性結合器の出力とRF検出器との間のインピーダンス整合回路とを提供することである。本発明のもう一つの目的であり且つ利点であるものは、単一のエラー増幅器が電力制御ループを複数のRF増幅器セクションに対して閉じることができるようになっているデュアルバ



ンド又は高域RF送信装置電力制御システムを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の実施例である方法及び装置によって、上記の、及びその他の問題が克服され、本発明の目的が実現される。ここで開示するマルチバンド移動局は、複数の（各周波数帯域について1つずつ）RF増幅器セクションと；送信時に該RF増幅器セクションのうちの1つだけを選択的に作動可能にするコントローラと；その作動可能にされたRF増幅器セクションから出力される増幅されたRF信号の電力を検出する回路と；該検出回路に結合されてエラー信号を生成する単一のエラー検出回路とを含んでいる。このエラー信号は、検出された電力と所望の電力との差を表わす大きさを有する。該エラー信号は、該エラー信号の大きさをなるべく小さくするために、作動可能にされているRF増幅器セクションに結合される。該コントローラは、作動可能にされていないRF増幅器セクションを低電力消費モードにすることができる。

【0009】該検出回路は、特性インピーダンスを持ていて、作動可能にされたRF増幅器セクションからの増幅されたRF信号の存在にตอบสนองして検出信号を出力する方向性結合器と；該検出信号に結合されて、その増幅されたRF信号の電力を表わす信号を出力するRF検出器と；該方向性結合器と該RF検出器との間に結合されたインピーダンス整合回路とから構成される。このインピーダンス整合回路は、該RF検出器から出力される信号が、作動可能にされたどのRF増幅器セクションからの出力電力の与えられたレベルについても概ね同じ大きさを有することとなるように作用する。

【0010】本発明の或る実施例では、1つの周波数帯域は836MHzを含んでおり、もう1つの周波数帯域は1880MHzを含んでいる。本発明の上記の特徴及びその他の特徴は、添付図面と関連させて本発明についての以下の詳細な説明を検討すれば明かとなる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明のデュアルバンドRF検出器について説明する前に、先ず図1及び図2を参照して、本発明を実施するのに適するセルラー無線電話或いはパーソナルコミュニケータ（これらに限定はされない）等の無線ユーザー端末或いは移動局10について説明するのが有益であろう。移動局10は、第1のベースサイト即ち基地局30と信号をやりとりするための少なくとも1つのアンテナ12を包含している。基地局30は、移動交換センター（MSC）34を含む基地局／移動交換センター／協同機能（BMI）32から成る第1のセルラー通信網の一部分である。MSC34は、移動局10が通話に関わるときに陸線トランクへの接続を提供する。

【0012】図2は、基地局30'及びMSC32'を

伴う第2のBMI232'も示している。例えば、BMI132はデジタルシステム（例えば、1900MHzの周波数帯域で動作するPCS1900）であり、BMI232'は800MHzの周波数帯域で動作するアナログシステム（例えば、IS-41）又はもう1つのデジタルシステムである。

【0013】移動局は、変調器（MOD）14Aと、送信装置14及び受信装置16から成る送受信装置と、復調器（DEMOD）16Aと、送信装置14に信号を供給し、受信装置から信号を受け取るコントローラ18とを含んでいる。それらの信号は、使用可能なセルラーシステムのエアインターフェース規格に準拠する信号情報と、ユーザーの音声及び／又はユーザーが作成したデータとを含む。本発明の目的のために、送信装置、受信装置、変調器及び復調器は、全て、デュアルモードで動作でき、図2に示されている2つの通信システム又は通信網の周波数、変調方法、アクセス方法、等々で動作できると見なされる。本発明の1つの重要な特徴は送信装置14の動作であり、特にデュアルバンド又は高周波数帯域で動作できるRF検出器と、それに付随するコンポーネントを使用することである。受信装置16も2つ以上の周波数帯域で機能し得るものでなければならないけれども、受信装置16の動作は本発明の理解とは関係がないので、これ以上は説明しない。

【0014】コントローラ18は移動局のオーディオ機能及び論理機能を実現するために必要な回路も含んでいることが分かる。例えば、コントローラ18を、デジタル信号処理装置、マイクロプロセッサ、及び種々のA/D変換器、D/A変換器、及びその他の支援回路で構成することができる。移動局の制御機能及び信号処理機能は、これらの装置にそれぞれの能力に応じて割り振られる。図示の実施例では、コントローラ18は、動作する周波数帯域を送信装置に知らせるためにBAND（帯域）と称されるモード信号を送信装置14に出力する。例えば、もしBAND信号が高レベルにセットされていれば、即ち主張されていれば、動作は800MHz周波数帯域で行われ、もしBAND信号が低レベルにセットされていれば、即ち主張されていなければ、動作は1900MHz周波数帯域で行われる。

【0015】BAND信号は通常は受信装置16及びその他の回路にも供給されることに注意しなければならない。しかし、これらの回路のデュアルバンド（2帯域）動作は、本発明の理解には無関係であるので、これ以上は説明しない。コントローラは、送信装置14の出力電力を制御するために送信装置電力制御設定信号（TXC）も送信装置14に供給する。図に示されているデュアルバンド実施例では、帯域1での出力電力の与えられた値についてのTXCの値は帯域2での出力電力の同じ値についてのTXCの値と必ずしも等しくなくてもよい。

【0016】ユーザーインターフェースは、従来のイヤホン或いはスピーカー17、従来のマイクロホン19、ディスプレイ20、及びユーザー入力装置（通常はキーパッド22）を包含しており、これらは全てコントローラ18に結合されている。キーパッド22は、従来の数字キー（0-9）及び関連キー（#、\*）22a、及びその他の、移動局10を操作するために使われるキー22bを包含している。これらの他のキー22bは、例えば、SEND（送る）キー、種々のメニュースクロールキー及びソフトキー、並びにPWRキーを含んでもよい。移動局10は、移動局を動作させるために必要ないろいろな回路に給電するための電池26も含んでいる。

【0017】移動局10は種々のメモリ（まとめてメモリ24として図示されている）も包含しており、それに移動局の動作中にコントローラ18により使用される複数の定数と変数とが記憶される。例えば、メモリ24は、種々のセルラーシステム・パラメータの値と番号割り当てモジュール（NAM）とを記憶する。コントローラ18の動作を制御するためのオペレーティング・プログラムもメモリ24に（通常はROM装置に）記憶される。メモリ24は、BMI32から受け取ったユーザーメッセージを含むデータを、該メッセージがユーザーに表示される前に、記憶しておくこともできる。

【0018】ここで図4を参照して、図1の送信装置14の一部分をなすと考えられる改良された送信装置電力制御サブシステム（TPCSと略記）14Bについて説明する。TPCS14Bは、この実施例では、800MHz帯域の第1送信装置信号（Tx）と1900MHz帯域の第2Tx信号とを受け取るようになっている。移動局10は何時でもそれら2つの帯域のうち的一方で送信するだけである。また、800MHz及び1900MHzの周波数帯域の使用は単なる例であって、本発明の実施に制限を課すものと解されてはならない。これら2つのTx信号は、それぞれの可変利得増幅器（VGA1及びVGA2）に印加され、次に付随の帯域フィルター（BPF1及びBPF2）に印加される。濾波された信号はそれぞれの電力増幅器PA1及びPA2に印加される。VGA、BPF、及びPAの組み合わせは、可変利得RF増幅器セクションであると思ふことができる。

【0019】本発明の特徴に従って、PA1及びPA2の出力は多素子方向性結合器（DC）に印加されるが、このDCは、第1素子即ちストリップライン（SL1）、第2素子即ちストリップライン（SL2）及び第3の、共通素子即ちストリップライン（SL3）を有する。PA1からのRF信号は、アンテナ（図示せず）に進む途中でSL1を通過する。同様にPA2の出力はSL2を通過する。SL3は、SL1及びSL2の間に置かれて、SL1又はSL2を通過するRF信号の電力を表わす信号をRF結合によりその中に誘導する。適当な

終端素子RTをSL3に結合させて反射信号を減少させ或いは無くすることができる。例えば、終端素子RTは、SL3のインピーダンス（図示の例では約100オーム）にほぼ等しい値を有する抵抗である。SL1及びSL2は各々約50オームのインピーダンスを持つことができ、SL3は、もっと大きなインピーダンスを持つために、より狭くされる。

【0020】更に、本発明に従って、SL3の出力と1つの或いは共通の検出ダイオードDcomとの間にインピーダンス整合回路14Cが置かれている。Dcomの出力は共通のエラー増幅器Acomに接続されており、このAcomの出力はVGA1及びVGA2の両方の制御入力に接続されている。本発明の図示の実施例では、図1のコントローラ18によって共通のTXC信号がAcomに供給される。VGA1のイネーブル入力にBAND信号が印加され、反転されたBAND信号がVGA2のイネーブル入力に印加される。例えば、BAND信号が高レベルであるときにはVGA1は作動可能にされ、VGA2は作動不能にされて好ましくは給電量を減らされており、その結果として800MHz帯域で動作が行われる。逆に、BANDが低レベルであるときにはVGA1は作動不能にされ、VGA2が作動可能にされており、その結果として1900MHz帯域で動作が行われる。このような構成の代わりとして、或いは図示の実施例と組み合わせて、SPSTスイッチを各VGAの出力に設けて、選択されていない帯域の増幅器からの信号路を開き、選択された帯域の増幅器の出力からの信号路を閉じることができる。この場合には、それらのスイッチはBAND信号とその反転信号とによって制御される。TXC信号は、選択された動作帯域で送信される電力を制御するために従来の方でセットされる。

【0021】本発明の他の実施例では、各増幅器（当該周波数帯域）について1つずつ、別々の送信装置利得制御信号（TXC）を使用することができる。両方の周波数帯域で、送信される電力を検出するために同じ検出器Dcomを使い、且つ1つの利得制御信号を使えば、送信電力レベルを制御するために1つの検出器と1つの制御ラインだけが必要である。これにより、図3に示されている従来方式と比べるとコンポーネントの総数と所要の回路基板面積とが減少して、コスト、複雑さ、及びサイズを減少させることが可能となる。

【0022】図4において、SL1及びSL2の長さは、それらの動作周波数と関連していて、両方の帯域でほぼ同程度の結合を与えるように選択される。図示の800/1900MHz動作の例では、方向性結合素子は下記の寸法を有することができる。

SL1: L=15mm、W=1mm  
SL2: L=7.5mm、W=1mm  
SL3: L=15mm、W=0.2mm。

第3の結合ラインが存在するので、挿入損は顕著には増

大しないことが分かっている。

【0023】方向性結合器から見た検出ダイオードDcomの入力インピーダンスが両方の動作周波数帯域でなるべく100オームに近くなるように、該検出ダイオードとのインピーダンス整合が行われる。分路抵抗を検出ダイオードDcomに付加することによって広帯域整合を行うことができるけれども、この方法は、検出される電圧を減少させるので、望ましくない。その代わりとして、本発明は、スミス図表(図7を参照)の周囲でインピーダンスを循環させて両方の周波数帯域で適切なイン

10 10 20 20 30 30 40 40 50 50  
【0024】ここで図5を参照すると、インピーダンス整合回路14Cの略図が、Dcom及びこれに付随するコンポーネントの整合回路14Cの出力への結合とともに示されている。整合回路14Cは、100オームのインピーダンスで表わされているSL3に結合されている入力ノードと、Dcomのアノードに結合されている出力ノードとを有する。電池B1で図式的に表わされているDCバイアス源も図示されている。下に列挙した模範的なコンポーネント値については、バイアス源の出力の適当な値は直流の約2.8ボルトである。

R1=3.3k

R2=470

R3=47k

R4=10k

C1=10nF

C2=22pF

C3=27pF

C4=1.8pF

L1=12.4mm, W=0.2mm

L2=14.3mm, W=0.2mm

L3=2.2mm, W=0.2mm

【0025】図6は、800MHzから1950MHzまでの周波数の帯域での、方向性結合器DCから見た反射減衰を示すグラフである(反射減衰が大きいほど、インピーダンス整合が良好である);図7は図6のグラフをスミス図表の形で示している;図8は、824、836、及び849MHzで整合回路14Cを通してDcomに供給される電力と対比させて、検出された電圧(D ET\_pwc)を示すグラフである(このグラフ中の-17dB結合0dBmは+17dBm出力電力に等しいことに注意);図9は、図8のグラフに似ているグラフであるけれども、1850、1880及び1910MHz(即ち、帯域2)の周波数でのものである。図9に示されている帯域2についてのカーブが図8に示されている帯域1についてのカーブと大変良く似ていることに注意することは有益である。このことは、明らかに、デュアルバンド方向性結合器DCと整合回路との組み合わせが両方の周波数帯域で適切な動作を与えることを示し

ており、これは待望の結果である。

【0026】好ましい実施例との関係で解説をしているけれども、当業者はそれらの教示内容を様々に修正し得ることが理解されるべきである。例えば、既に指摘したように、本発明の教示内容は800MHz及び1900MHzの周波数帯域のみに限定されるものではない。一般に、2つの帯域が十分に離れていて、その両方の帯域から十分な出力を検出ダイオードに供給できるように単一の方向性結合器を整調することができ、従来技術であれば2つの別々の方向性結合器を設け、これに検出ダイオード、エラー増幅器等々を付随させることになるような、任意の2周波数帯域のために本発明の教示内容を有利に適用することができる。

【0027】TPCS14Bに他の回路を設けることもできる。例えば、周囲の温度の変化及び/又は長時間にわたる大電力レベルでの動作の時のダイオードの温度の上昇に対してDcomを温度補償するための回路を設けることができる。更に、例えば、図10を参照すると、2つの方向性結合器DC1及びDC2を設け、それに検出ダイオードD1及びD2を付随させることができる。この実施例では、両方のダイオードが共通のエラー増幅器Aに信号を供給するようになっているので、図3の実施例よりもコンポーネントの総数が少なくなっている。この実施例は、BAND信号を使用し、何時でも一方の送信装置を作動不能にしておくことを前提としている。図10の実施例では、インピーダンス整合が簡単になる。更に、方向性結合器ストリップライン・メタライゼーションのための基板として多層印刷回路基板を利用する場合には、RF信号を伝送するラインの下第2の(表面でない)層に方向性結合器の感知ラインを置くことが出来るので、或る程度の広さの表面領域を他のコンポーネントのために利用することが可能となる。これと対照的に、図4の実施例では、RF信号を伝送するラインSL1及びSL2から感知ラインSL3を最適に離隔させることができるように、SL3、SL1、及びSL2を同じ面(例えば、上面)に置くことが望ましい。

【0028】3つ以上の周波数帯域で動作する移動局(即ち、マルチバンド移動局)に本発明の実施例を拡張できることも理解されるべきである。第1の実施例の場合には、追加のRF信号路に配慮して方向性結合器及び整合回路を適宜修正することによって、この拡張を達成することができる。例えば、4帯域移動局を、図4の方向性結合器を2つ、整合回路を2つ、及びRF検出器(ダイオード)を2つ有するように構成し、その出力が共通のエラー増幅器に供給されるように図10と同様に構成することができる。この場合には、何時でも、使用するRF増幅器セクションとして4つのRF増幅器セクションのうちから1つを指定するために、BAND信号を2ビットに拡張することができる。本発明を、その好ましい実施例に関して具体的に図示し解説をしたけれど

も、本発明の範囲から逸脱することなくその形や細部を変更し得ることを当業者は理解するであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従って構成され操作される移動局のブロック図である。

【図2】図1に示されている移動局の立面図であって、この移動局を無線RFリンクを通して双方向に結合することのできるセルラー通信システムも示している。

【図3】従来のデュアルバンドRF検出器の構成を示す略図である。

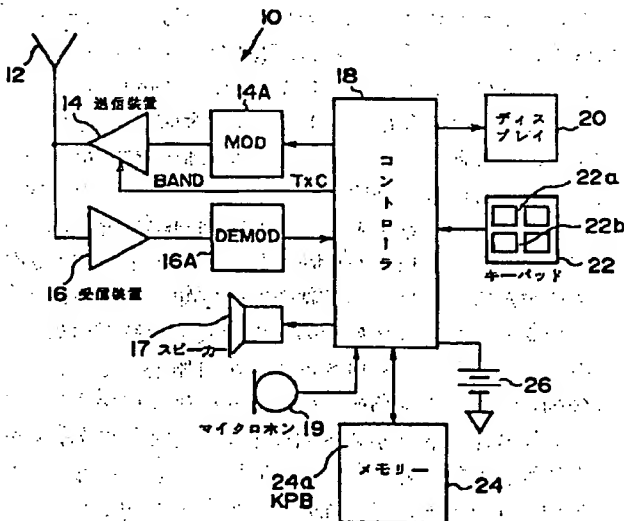
【図4】本発明の帯域整合回路を有するデュアルバンドRF検出器の略図である。

【図5】図4の帯域整合回路の現在好ましい実施例の略図である。

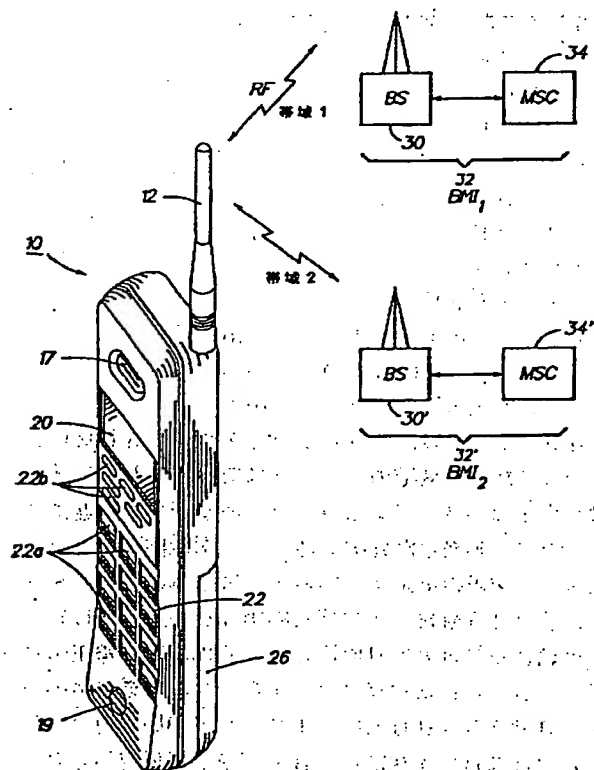
【図6】800MHzから1950MHzまでの代表的帯域での、方向性結合器から見たインピーダンス整合を表す反射減衰を示すグラフである。

【図7】図6のグラフをスミス図表の形式で示す。

【図1】



【図2】



【図8】824、836、及び849MHzで図5の整合回路を通して検出ダイオードに供給される電力に対する、検出された電圧を示すグラフである。

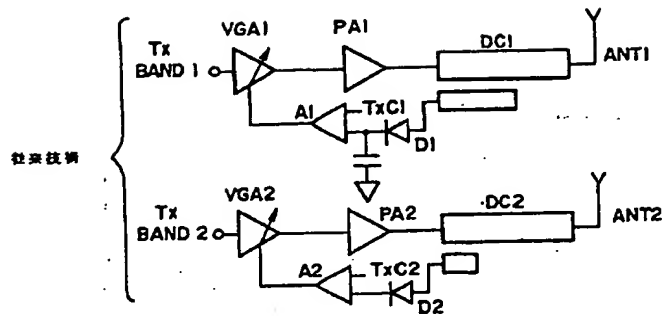
【図9】図8に示されているものと類似する、1850、1880、及び1910MHzで測定されたグラフを示す。

【図10】本発明の第2の実施例のデュアルバンドRF検出器の構成を示す略図である。

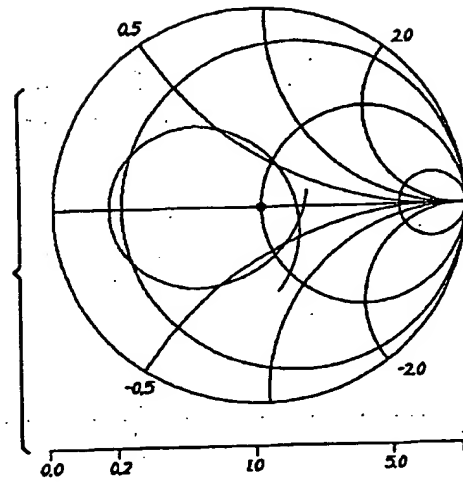
【符号の説明】

- 10 移動局
- 14 送信装置
- 14A 変調器
- 14C インピーダンス整合回路
- 16 受信装置
- 16A 復調器
- 18 コントローラ
- DC1、DC2 方向性結合器

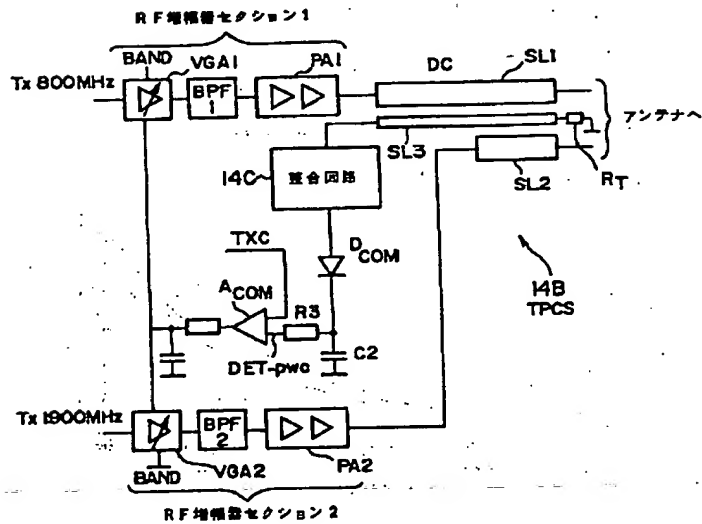
【図3】



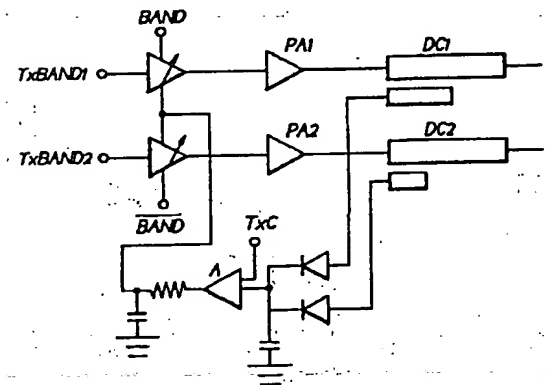
【図7】



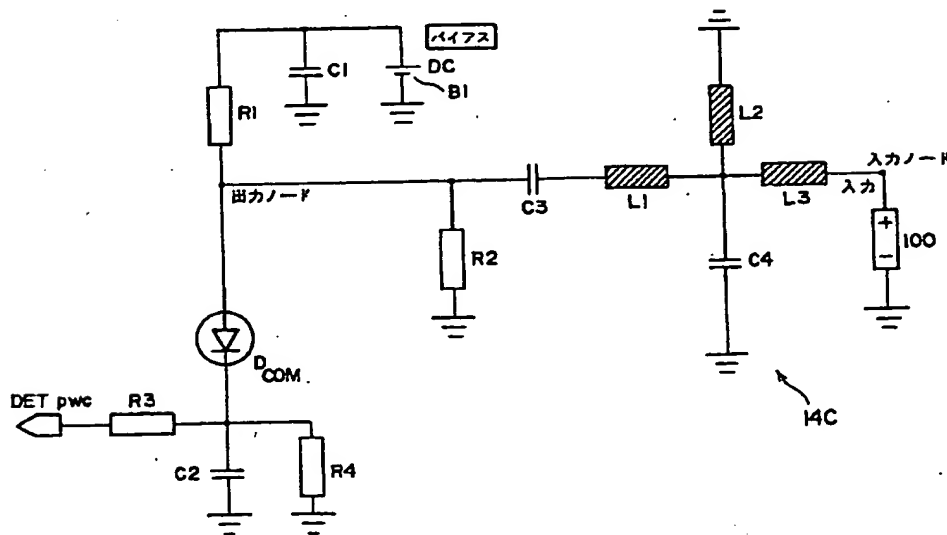
【図4】



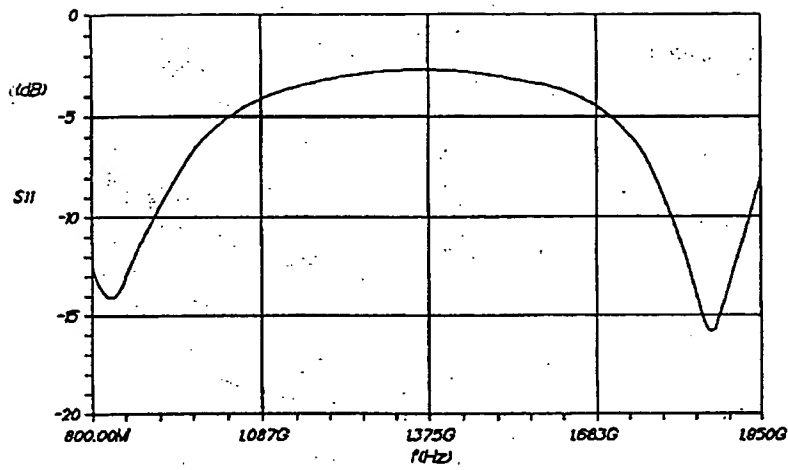
【図10】



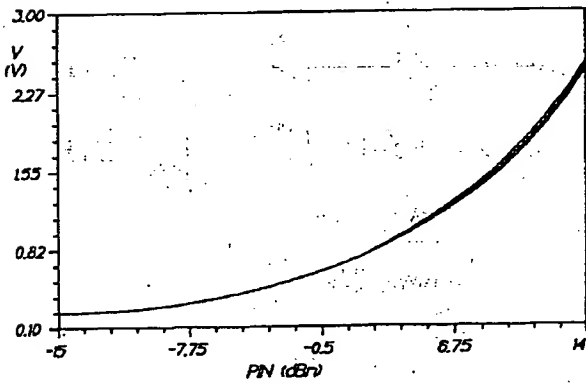
【図5】



【図6】



【図8】



【図9】

